WIKIPEDIA

Erlikosaurus

Erlikosaurus is een geslacht van plantenetende theropode dinosauriërs, behorend tot de groep van de Maniraptora, dat tijdens het late Krijt leefde in het gebied van het huidige Mongolië. De enige benoemde soort is ***Erlikosaurus andrewsi***.

Erlikosaurus	
Status: **Uitgestorven, als fossiel bekend**	
 *Erlikosaurus andrewsi*	
Taxonomische indeling	
Rijk:	Animalia (Dieren)
Stam:	Chordata (Chordadieren)
Klasse:	Reptilia (Reptielen)
Superorde:	Dinosauria (Dinosauriërs)
Orde:	Saurischia
Onderorde:	Theropoda
Superfamilie:	Therizinosauroidea
Familie:	Therizinosauridae
Geslacht ***Erlikosaurus*** Perle, 1980	
Typesoort ***Erlikosaurus andrewsi***	
Afbeeldingen op Wikimedia Commons	
Portaal	**Biologie** **Herpetologie**

Inhoud

Vondst en naamgeving

In 1972 vond een Sovjet-Mongoolse expeditie bij Bajsjin-Tsav in de provincie Ömnögovĭ resten van een theropode. In 1980 schreven Rinchen Barsbold en Altangerel Perle een artikel over de Segnosauria, de groep die tegenwoordig de Therizinosauria genoemd wordt. In dat artikel benoemde Perle alleen — hij wordt als naamgever vermeld met uitsluiting van Barsbold — de typesoort *Erlikosaurus andrewsi*. De geslachtsnaam verwijst naar Erlik, de koning van de onderwereld in de Mongools-Turkse mythologie. De soortaanduiding eert de Amerikaanse paleontoloog wijlen Roy Chapman Andrews die in de jaren twintig expedities in Mongolië uitvoerde. Verwarrend genoeg publiceerde Perle in 1981 weer een artikel waarin hij de soort opnieuw beschreef en benoemde — expliciet wordt het taxon als een *genus nova et species nova* aangeduid — maar waarin hij de geslachtsnaam nu, zonder verdere verklaring, spelde als "Erlicosaurus", kennelijk vanuit een latinisering van Erlik tot "Erlicus". Hij gaf dus niet expliciet aan dat hij in het eerdere artikel een spelfout zou hebben gemaakt, een voorwaarde om als eerste corrector een geldige emendatie te kunnen uitvoeren. Hoewel sommige collegae de naam inderdaad als "Erlicosaurus" zijn gaan spellen, is deze spelling niet overwegend geworden. Hierom wordt aangenomen dat de correcte vorm het oorspronkelijke *Erlikosaurus* is.

Het fossiel, holotype **IGM 100/111**, is gevonden in lagen van de Bayan Shireh-formatie die dateert uit het Cenomanien-Santonien, ruwweg negentig miljoen jaar oud. Het bestaat uit een gedeeltelijk skelet. Bewaard zijn gebleven: bijna de complete schedel en onderkaken; fragmenten van enkele halswervels, een linkeropperarmbeen en een rechtervoet. In 1980 werd nog gedacht dat elementen van de linkervoet aanwezig waren. De schedel is de meest complete die van een therizinosauride bekend is.

In 2014 werd de schedel opnieuw beschreven.

Beschrijving

Algemene bouw en grootte

Over de grootte van *Erlikosaurus* heeft veel onzekerheid bestaan, voornamelijk doordat het grootste deel van de wervelkolom en het hele bekken onbekend waren. Het was in het begin niet duidelijk hoe kort de staart van therizinosauriden was, wat leidde tot schattingen voor de lengte van zes meter. In 2010 schatte Gregory S. Paul de lichaamslengte op vierenhalve meter, het gewicht op een halve ton. Michael Mortimer kwam hetzelfde jaar nog lager uit op 3,4 meter en tweehonderdvijfenzeventig kilogram. Vermoedelijk bezit *Erlikosaurus* de typische therizinosauride bouw: het is dan een warmbloedige tweevoeter met een primitief verenkleed en een opgerichte lichaamshouding. Korte achterpoten met vier dragende tenen ondersteunen een brede romp.

Diagnose

Het is ook lastig geweest onderscheidende kenmerken vast te stellen. De oorspronkelijke beschrijving wist er vele te vinden maar dat lukte vooral doordat er weinig kennis over therizinosauriërs bestond en zo ieder kenmerk dat die groep typeert nieuw was — maar zulke kenmerken onderscheiden *Erlikosaurus* dus niet van zijn verwanten. In het licht van de huidige kennis kan toch een meer beperkte lijst worden opgesteld. Een *fenestra praemaxillaris* ontbreekt. De opening voor de *nervus trigeminus*, de vijfde hersenzenuw in de zijwand van de hersenpan, splitst zich in drie takken. Er staan drieëntwintig maxillaire tanden in de bovenkaak. De maxillaire tanden springen in ten opzichte van de kaaklijn. De tanden in de onderkaak zijn kaarsrecht. Het beenplateau aan de buitenste zijkant van de onderkaak begint achter de vijfde tand. Het geheel van de onderkaken is sterk U-vormig. De onderste gewrichtsknobbels van het opperarmbeen zijn duidelijk van de schacht gescheiden. De buitenste voetklauwen zijn nauw.

Sommige eigenschappen kunnen onderscheidend zijn maar dit hangt af van hun voorkomen bij nauwere verwanten waar deze kenmerken door slechts beperkte of nog niet beschreven vondsten niet gecontroleerd kunnen worden. Het ploegschaarbeen in het verhemelte is extreem langgerekt en raakt achteraan het dolkvormige uitsteeksel, de *processus cultriformis*, op het parasfenoïde van de hersenpan. De doorgang op het achterhoofd voor de *arteria carotis interna*, de binnenste halsslagader, is omsloten door een zwelling van de hersenpan. De *meatus acusticus externus*, de buitenste gehoorgang, wordt onderaan begrensd door een zijdelingse verbreding van de hersenpan.

In 2014 werd een herziene lijst van autapomorfieën gegeven voor de schedel alleen. De uitholling rond de *fenestra antorbitalis* is overdwars verbreed en bevat drie pneumatische holten schuin voor en onder de *fenestra maxillaris*. De uitholling rond de *fenestra antorbitalis* heeft een goed ontwikkelde overhangende beenlip en een *fenestra maxillaris* die klein is en relatief ver naar achteren gelegen. Het bovenkaaksbeen is overdwars gezwollen en gepneumatiseerd. Het supraoccipitale wordt bekroond door een uitstekende dwarskam. Het quadratum heeft een derde condyle en de tak naar het kaakgewricht isschuin gericht. Er staan eenendertig tanden in de onderkaak.

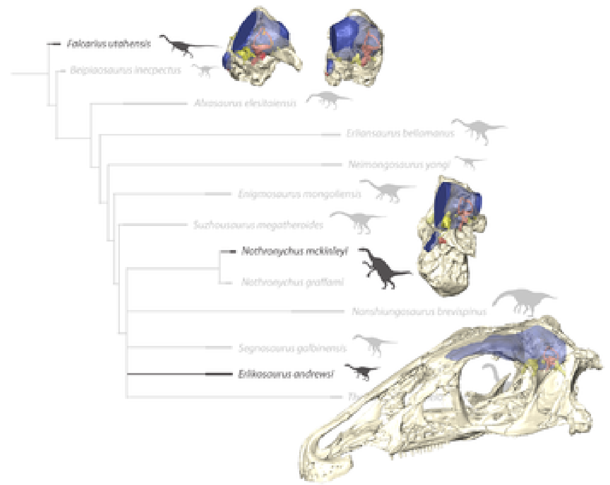
Een studie naar de onderkaak van *Segnosaurus* leverde in 2016 een aantal autapomorfieën van de onderkaak van *Erlikosaurus* op. Het tandeloze stuk vóór de tandrij heeft een achtste van de lengte daarvan. De onderkaak is vooraan maar 4° naar beneden gebogen. Het beenplateau buiten de tandrij heeft een grote oppervlakte en reikt tot het achterste einde van de tandrij. Het beenplateau vormt een scherpe rand die duidelijk afstaat van de zijwand van het dentarium. De tandrij loopt naar achteren door tot het punt waar het dentarium het surangulare raakt. De onderste achterste tak van het dentarium is zichtbaar in zijaanzicht. Het onderste foramen van het spleniale ligt achter het bovenste foramen. Het surangulare heeft een zijdelings beenplateau dat de achterste bovenkant van het zijvenster en het articulare overbrugt. Dit beenplateau van het surangulare is hoog. Het prearticulare draagt bovenaan een bijlvormig uitsteeksel.

Skelet

Schedel

De schedel van *Erlikosaurus*, 258 millimeter lang, is langwerpig en lichtgebouwd, waarbij vooral het bot van de interne structuren erg dun is. De bovenkant loopt schuin naar voren af en eindigt in een afgeronde bovensnavel die breder is dan het middendeel van de snuit en de volledige tandeloze praemaxilla beslaat, het voorste schedelbeen. De bovensnavel, waarvan de snijrand scherp is en wellicht met schijntandjes bezet is, hangt wat af en er is een groot hiaat tussen de snavel en de tandenrij waar het bovenkaaksbeen of maxilla bezet is door drieëntwintig — eerdere beschrijvingen gingen uit van vierentwintig — kleine tanden die wat afstaan van de kaakrand, een mogelijke aanwijzing voor de aanwezigheid van vlezige wangen. De tanden worden naar achteren toe wat kleiner en gaan dan dicht bij elkaar staan. Ze zijn recht, licht afgeplat, en hebben ruwe kartelingen. De tandkroon heeft een insnoering aan de basis en tandwortels zijn cilindervormig. Aan de achterkant van de tandenrij zijn de bovenliggende kleine foramina voor de slagadertjes schaars. Achter de tanden bevinden zich intderdentaalplaten. Een belangrijk deel van de snuit wordt ingenomen door enorme langgerekte neusgaten die ver naar achteren reiken; de maxilla is hier laag. De grootste schedelopening, de *fenestra antorbitalis*, is daarentegen relatief klein, ook ten opzichte van zijn eigen *fossa*, omringende uitholling die vooraan opvallend afhangt in een druppelvormige punt. Een *fenestra promaxillaris*, *maxillaris* of *praemaxillaris* ontbreekt. De oogkas is weer zeer groot. Achter de oogkas ligt schuin naar achteren een langgerekt maar ook vrij breed ovaal onderste slaapvenster.

De praemaxilla heeft een lange opgaande tak als contact, boven het langwerpige neusgat, met het lange nauwe neusbeen waarmee het een wigvormige aansluiting heeft. Dat wordt van achteren begrensd door een opvallend groot prefrontale. Achter de relatief korte brede voorhoofdsbeenderen liggen de nog kortere vergroeide wandbeenderen die een vlak schedeldakje vormen tussen de ovale bovenste slaapvensters en aan de achterrand iets overlopen in het achterhoofd. Het traanbeen is T-vormig en maakt de rechte voorkant van de oogkas uit. Onderaan raakt dit een laag en lang jukbeen dat een gevorkte achterste tak heeft waarvan het onderste deel vooraan overgroeid wordt door het quadratojugale dat de vorm heeft van een omgekeerde T; de andere twee takken daarvan raken de bovenkant van het squamosum en de achterkant van het quadratum. Het quadratum articuleert via een enkelvoudige kop met het squamosum en heeft een holle achterrand. Squamosum en postorbitale zijn eenvoudig gebouwde driestralige elementen; het laatste heeft een verbrede interne tak maar steekt ook sterk zijwaarts uit zodat net achter de ogen het breedste punt van de schedel ligt.

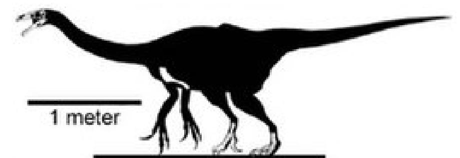


Onderaan een virtueel hersenafgietsel van *Erlikosaurus*

Het verhemelte is hoog gewelfd achter de interne platen van de maxillae. De vergroeide ploegschaarbeenderen vormen een hoge en lange plaat die achteraan ter hoogte van de zijtak van het pterygoïde reikt en de lange *processus cultriformis* raakt. Het pterygoïde complex aan de onderkant van de achterste schedel is zwak ontwikkeld met een korte voorste tak en zonder een opening tussen beide pterygoïden. De *processus basipterygoidei*, de uitsteeksels aan de onderste achterkant van de hersenpan, ontbreken vrijwel. De beenderen van de schedelbasis en het binnenoor zijn sterk gezwollen en gepneumatiseerd: doortrokken van luchtholten. Anders dan bij de Troodontidae en de Ornithomimosauria doet deze zwelling zich dus aan de achterkant van de hersenpan voor, niet aan de onderste voorkant. Allerlei openingen voor aderen, zenuwen en gehoorgangen worden verlengd of overgroeid door de zwellingen. Er is maar een kleine tak van het wiggenbeen richting oogkas en de meeste beenderen van de hersenpan zijn sterk vergroeid. Het achterhoofd, verdeeld door een verticale middenrichel, loopt schuin naar beneden, zich verbredend tot onder de *condylus occipitalis*, het raakpunt met de nek. Aan de zijkanten bevinden zich lange en hoge zijwaarts uitstekende *processus paroccipitales* met aan de voorkant van hun bases grote *recessus tympanici caudales*, achterste uithollingen voor de zenuwopeningen van het middenoor.

Onderkaken

De onderkaak is achteraan hoog, zij het zonder extreme *processus coronoides* daar een apart os coronoides ontbreekt; naar voren toe verlaagt de onderkaak aanzienlijk, iets naar beneden krommend. Het voorste gedeelte heeft onderaan een kleine "kin" en bovenaan een verheffing die de ondersnavel gedragen moet hebben die in de bovensnavel paste. Achteraan overgroeit een groot surangulare de achterste tak van het dentarium, het tanddragend been. Van het articulare dat de onderste helft van het kaakgewricht vormt, is het achterste uitsteeksel kort en van boven hol. Het kaakgewricht ligt duidelijk lager dan de tandrij, wat de bijtkracht verhoogt. Het staat ook wat schuin op de lengteas van de onderkaak; de voorkant is zo naar buiten gedraaid en de achterkant naar binnen. Op de bovenkant van het articulare bevindt zich een pneumatische opening ofwel *foramen aerum*, een toegang voor de uitloper van een luchtzak. De binnenkant van de onderkaak wordt versterkt door een driehoekig spleniale met een hoge achterkant. Daar wordt het overgroeid door een gewelfd prearticulare. Vóór het spleniale bevindt zich aan de binnenkant van het dentarium een lengtegroeve die naar achteren breed uitloopt. Tussen het dentarium, het surangulare en het onderste angulare bevindt zich een grote horizontaal langwerpige opening in de buitenste zijwand van de onderkaak



Een diagram van het skelet

Opvallend is dat, hoewel er vooraan een scherp begrensd tandeloos stuk is, de tanden van de onderkaak veel verder naar voren doorlopen; de voorste occludeerden zo niet met andere tanden maar met de tandloze onderkant van de hoornige bovensnavel. Er staan dan ook meer tanden in de onderkaak: eenendertig voor een totaal voor de kop van honderdacht. Ook de tanden van de onderkaak worden begrensd door een beenplateau aan de buitenste zijkant, als bevestiging van het aanwezig zijn van wangen. Deze dentaire tanden worden naar achteren toe sterk kleiner en meer bladvormig en afgeplat met een bolle binnenkant. De voorste vijf zijn echter duidelijk langer en staan meer uiteen.

In 2012 concludeerde een studie door Stephan Lautenschlager dat de bijtkracht van *Erlikosaurus* gering was, ongeveer 43 à 65 newton aan de punt van de snavel tot 90 à 134 newton op de laatste tand. Dit zou een weerspiegeling zijn van de herbivore levenswijze. De bijtkracht was zelfs te laag om kauwen goed mogelijk te maken en net voldoende om bladeren van takken te strippen.

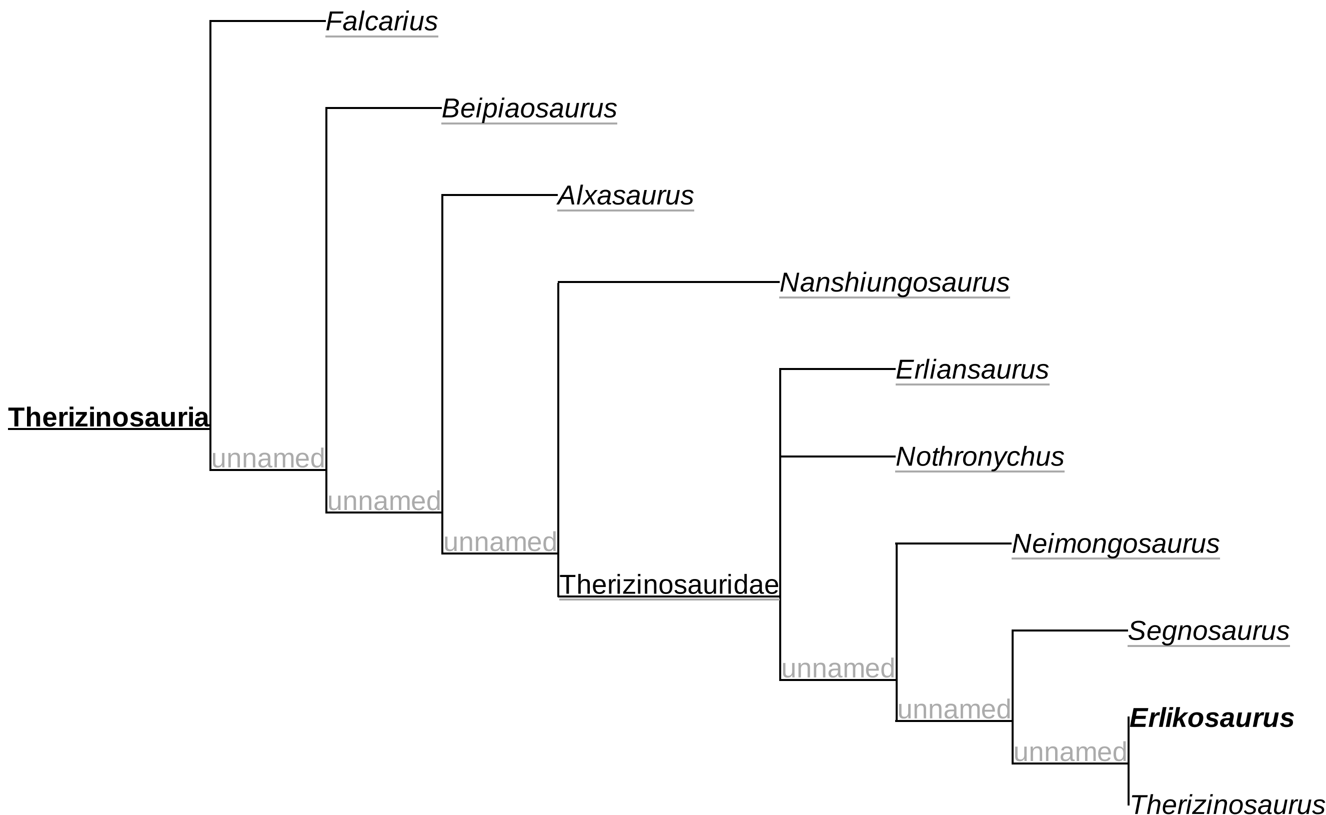
Postcrania

De bewaarde fragmenten maken duidelijk dat de halswervels langgerekt zijn; ze hebben pleurocoelen en lage doornuitsteeksels. Het opperarmbeen, dertig centimeter lang, is erg robuust met sterk verbrede uiteinden; de kop ervan overhangt opvallend de achterkant van de schacht, meer dan bij *Segnosaurus*. De hand is onbekend maar droeg wellicht grote klauwen. In de voet raakt het eenenzeventig millimeter lange eerste middenvoetsbeen de enkel, een teken dat het een functioneel dragend element was; de bovenkant ervan is echter niet sterk verbreed. Wel is het binnenste zijvlak afgeplat om het te laten aansluiten bij het tweede middenvoetsbeen; het raakte dit dus niet met de kop op de zijkant, zoals bij de meeste theropoden. De middenvoet is zo'n twaalf centimeter lang. De eerste teen is het kortst; de tweede en derde, ongeveer gelijk in lengte, het langst. Het vierde teen is iets korter maar de dunste van de vier. De formule van de teenkootjes is 2-3-4-5-0. De kootjes zijn kort en robuust, vooral het derde van de vierde teen is met vijftien millimeter erg kort. Ze hebben geen "hielen" aan het achterste ondervlak. De lange, kromme en vooral smalle voetklauwen werden wellicht gebruikt ter verdediging. De klauwen zijn, zeker met de verlengende hoornschacht erbij, langer dan de rest van de tenen. De klauw van de eerste teen is het langst met een beenkern van tien centimeter; naar buiten toe worden de klauwen korter met respectievelijk negenentachtig, vierentachtig en drieënzeventig millimeter beenkernlengte.

Fylogenie

Erlikosaurus werd door Perle in 1980 binnen de Segnosauria in de Segnosauridae geplaatst, welke groep tegenwoordig de Therizinosauridae genoemd wordt. Dit is nog steeds een gangbare plaatsing. Cladistische analyses wijzen op een vrij hoge positie in die groep.

Een mogelijk kladogram dat de stamboom weergeeft, is het volgende:



Levenswijze

Erlikosaurus was een planteneter. Een studie uit 2013 concludeerde dat *Erlikosaurus* vermoedelijk een grote hoornsnavel bezat en dat die de voornaamste bijtende en kauwende functies uitoefende. Geringe slijtage en een lage tandwisseling zouden aanwijzingen zijn dat de tanden weinig kauwden. Door de grote lengte van de schedel was de bijtkracht van de snavel beperkt; dat zou gecompenseerd zijn door een scheurende beweging te maken met de nek.

Literatuur

- Barsbold, R., Perle, A.(1980). Segnosauria, a new infraorder of carnivorous dinosaurs. *Acta Palaeontologica Polonica 25* (2): 187-195
- Perle, A.(1981). Noviy segnozavrid iz verchnego mela Mongolii. *Trudy - Sovmestnaya Sovetsko-Mongol'skaya Paleontologicheskaya Ekspeditsiya 15*: 50-59
- Lautenschlager, S.(2012). Cranial myology and bite force performance of *Erlikosaurus andrewsi*: a novel approach for digital muscle reconstructions. *Journal of Anatomy* Fout! Geen jaargang gegeven.
- Stephan Lautenschlager, Lawrence M. Witmer, Perle Altangerel, and Emily J. Rayfield, 2013, "Edentulism, beaks, and biomechanical innovations in the evolution of theropod dinosaurs", *Proceedings of the National Academy of Sciences* **222**(2): 260–272 doi: 10.1073/pnas.1310711110
- Lautenschlager S., Witmer L.M., Altangerel P., Zanno L.E., Rayfield E.J., 2014, "Cranial anatomy of *Erlikosaurus andrewsi* (Dinosauria: Therizinosauria): new insights based on digital reconstruction", *Journal of Vertebrate Paleontology* **34**(6): 1263–1291